HUAWEI CM300系列
无线固定台用户手册



Huawei Technologies Co., Ltd.

华为技术有限公司

目 录

第 1 章 前 言 1-1
1.1 目的 1-1
1.2 内容介绍 1-1
1.3 修订纪录 1-1
1.4 参考书籍 1-2
1.5 缩略语 1-2
第 2 章 概 述 2-1
2.1 产品简介 2-1
2.2 应用描述 2-1
2.2.1 Terminal 型固定台的应用 2-1
2.2.2 Phone 型固定台的应用 2-2
2.2.3 PCMCIA 无线网卡的应用 2-2
2.3 规格说明 2-3
2.3.1 总体特点 2-3
2.3.2 支持业务 2-3
2.4 硬件接口方框图 2-4
第 3 章 管脚描述 3-1
3.1 顶视图 3-1
3.2 I/0 符号定义 3-1
3.3 模块管脚定义 3-2
第 4 章 无线固定台硬件接口描述 4-1
4.1 无线固定台的应用： 4-1
4.1.1 CM 模块供电电路部分 4-1
4.1.2 高速串口接口 4-4
4.1.3 R_UIM 卡接口 4-4
4.1.4 语音接口使用 4-4
4.1.5 对 MIC 和 SPEAKER 的要求 4-4
4.1.6 LCD 接口 4-4
4.1.7 键盘接口 4-4
4.1.8 射频接口 4-4
4.2 无线固定台应用问题集 4-4
第 5 章 电气特性 5-4
5.1 直流电气特性 5-4

5.1.1 极限工作条件 5-4
5.1.2 推荐工作条件 5-4
5.1.3 功率损耗 5-4
5.2 时序特性 5-4
5.2.1 外部语音时序 5-4
5.2.2 LCD 时序 5-4
第 6 章 机械特性 6-4
6.1 顶视图 6-4
6.2 外形尺寸 6-4

第1章 前　言

1.1 目的

HUAWEI CM 系列无线模块是一款用于 CDMA2000 1X 网络的无线终端产品，可广泛应用于固定台、无线上网卡、车载和无线公用电话等产品中。
本文详细阐述了 HUAWEI　CM 系列无线模块的逻辑结构、外部接口和主要功能，可以指导用户在该模块的基础上方便、快速的进行各种终端无线产品的设计。

1.2 内容介绍

本文档对 HUAWEI　CM 系列无线模块硬件接口的定义和使用进行了全面阐述，共分为以下几部分：

- 第 2 章---总体描述 HUAWEI CM 系列无线模块的基本功能和主要特点。
- 第 3 章---以表格形式给出 HUAWEI CM 系列无线模块的各个管脚定义和信号特点
- 第 4 章---详细介绍模块与外围设备各部分接口功能的使用
- 第 5 章---阐述模块电气特性和推荐工作环境
- 第 6 章---阐述模块机械特性和外形尺寸

1.3 修订纪录

关于此文档的修订纪录见表 1-1：

表1-1 修订纪录

版本	日期	描述
V_X1	Dec.2004	第一版
	Jun.2005	第二版
…		…

1.4 参考书籍

- QUALCOMM Incorporated. 《MSM6025 Mobile Station Modem Device Specification》80-V7072-1 Rev. B Nov.12.2003
- QUALCOMM Incorporated.《MSM6025 Mobile Station Modem User Guide》80-V7072-7 Rev. A Sep.18.2003
- QUALCOMM Incorporated.《SURF6025 User's Manual》80-V7440-1 Rev. A Sep.23.2003
- QUALCOMM Incorporated《PM6610 Power Management IC User Guide》80-V4773-7 Rev. A Feb27.2004
- QUALCOMM Incorporated《PM6610 Power Management IC Device Specification（Advance Information）》80-V4773-1 Rev. A Feb27.2004

1.5 缩略语

缩写词	全称	中文描述
CDMA	Code-division multiple access	码分多址
USB	Universal serial bus	通用串行总线
LCD	Liquid crystal display	液晶显示器
AMPS	Advanced mobile phone system	高级移动电话系统
PCS	Personal communication system	个人通信系统
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	通用异步收发报机（串口）
PCM	Pulse coded modulation	脉冲编码调制

第2章 概　述

2.1 产品简介

本产品是基于 CDMA2000 1X 空中接口，采用美国 QUALCOMM 公司 MSM6025 系列套片，将射频、基带完整集成在一块 PCB 板内，完成全部无线接收、发射、基带信号处理和音频信号处理的功能，用户只需外接很少器件就可以方便做出各种类型的无线终端产品。本产品涵盖了 CDMA 所有的标准的语音和数据应用的 AT 指令，相关指令的用法请参考相关文档。

HUAWEI CM 系列包括 450M/800M/1900M 三种模块，用户可根据自己的需要选择使用。

2.2 应用描述

HUAWEI CM 无线模块可广泛应用于电信、电力等诸多行业。模块采用 CDMA 2000 接口，提供了 153Kbps 的全双工无线传输数据的能力，既可方便的应用于移动通信、固定无线通信等领域，还可以为电力行业的一些新方向提供解决方案，比如自动电表读取器、自动交费系统等。

2.2.1 Terminal 型固定台的应用

应用于 Terminal 型固定台时，外接 CPU 主要完成对 SLIC 芯片的配置以及电源管理、串口通信等功能，其余的功能均由无线通信模块完成，Terminal 型应用的示意图如下：

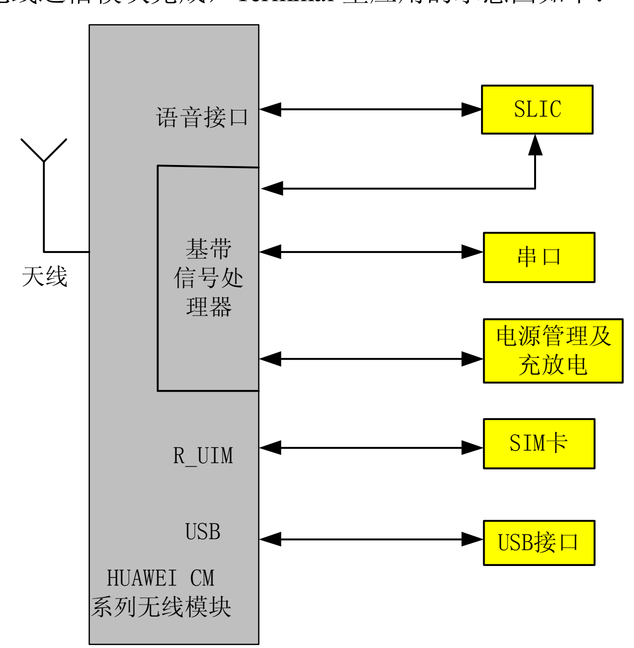


图2-1 Terminal 固定台应用逻辑框图

2.2.2 Phone 型固定台的应用

应用于 Phone 型固定台时，外部需要增加键盘和 LCD，Phone 型固定台应用示意图如下所示。

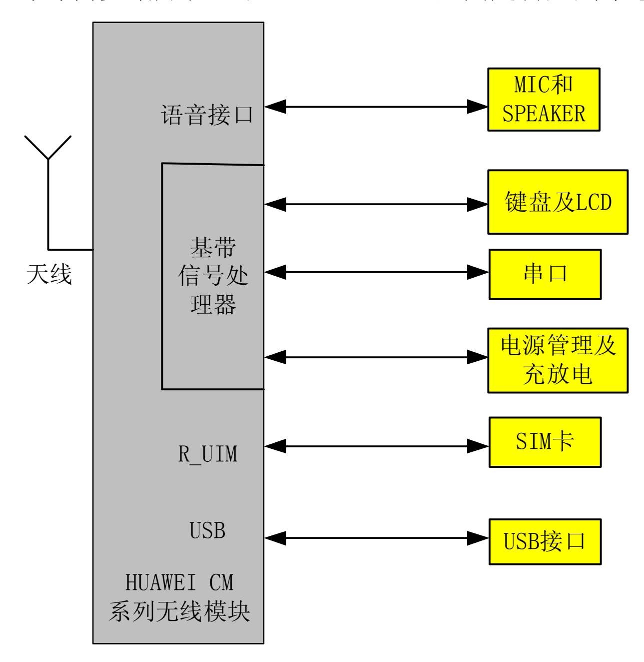


图2-2 Phone 型固定台应用逻辑框图

2.2.3 PCMCIA 无线网卡的应用

应用于 PCMCIA 无线网卡时，通过将 PCMCIA 转为 USB 口与计算机通信，只需扩展耳机接口，就可以轻松实现。其应用示意图如图 2-3 所示：

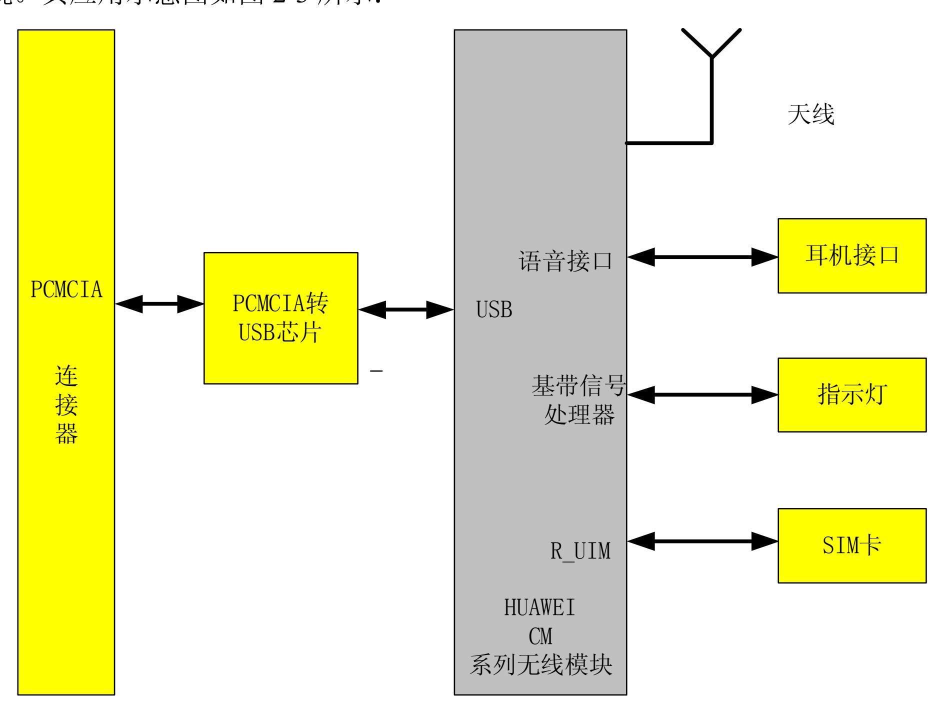


图2-3 PCMCIA 上网卡应用逻辑框图

2.3 规格说明

2.3.1 总体特点

表2-1 总体特点

参数	描述
空中接口	CDMA 2000 1X
遵守 协议	IS95 A/B IS-2000
无线传输速度	前向：153.6Kbps 后向：153.6Kbps
编解码	EVRC, 13kQCELP
射频技术	零中频
工作电压	+3.3V~+4.5V
工作电流	IDLE:50mA SLEEP:<4mA BUSY MODE:<600mA
工作温度	-10ºC ~ +55ºC
外形	48mm*35mm*3mm
重量	8g

2.3.2 支持业务

- 支持高质量语音业务、支持 8K/13K 的 QCELP 编码和 8K ECRC 编码；
- 无线数据业务：支持电路型数据业务和分组域数据业务，分组数据上、下行最大速率均能达到 153.6kbps，支持 PC 传真功能（Class 2.0 Group 3）；
- 短消息功能：支持 MT 和 MO；
- 补充业务功能：支持来电显示、呼叫转移、呼叫前转、三方通话、呼叫保持、呼叫等待等业务。

2.4 硬件接口方框图

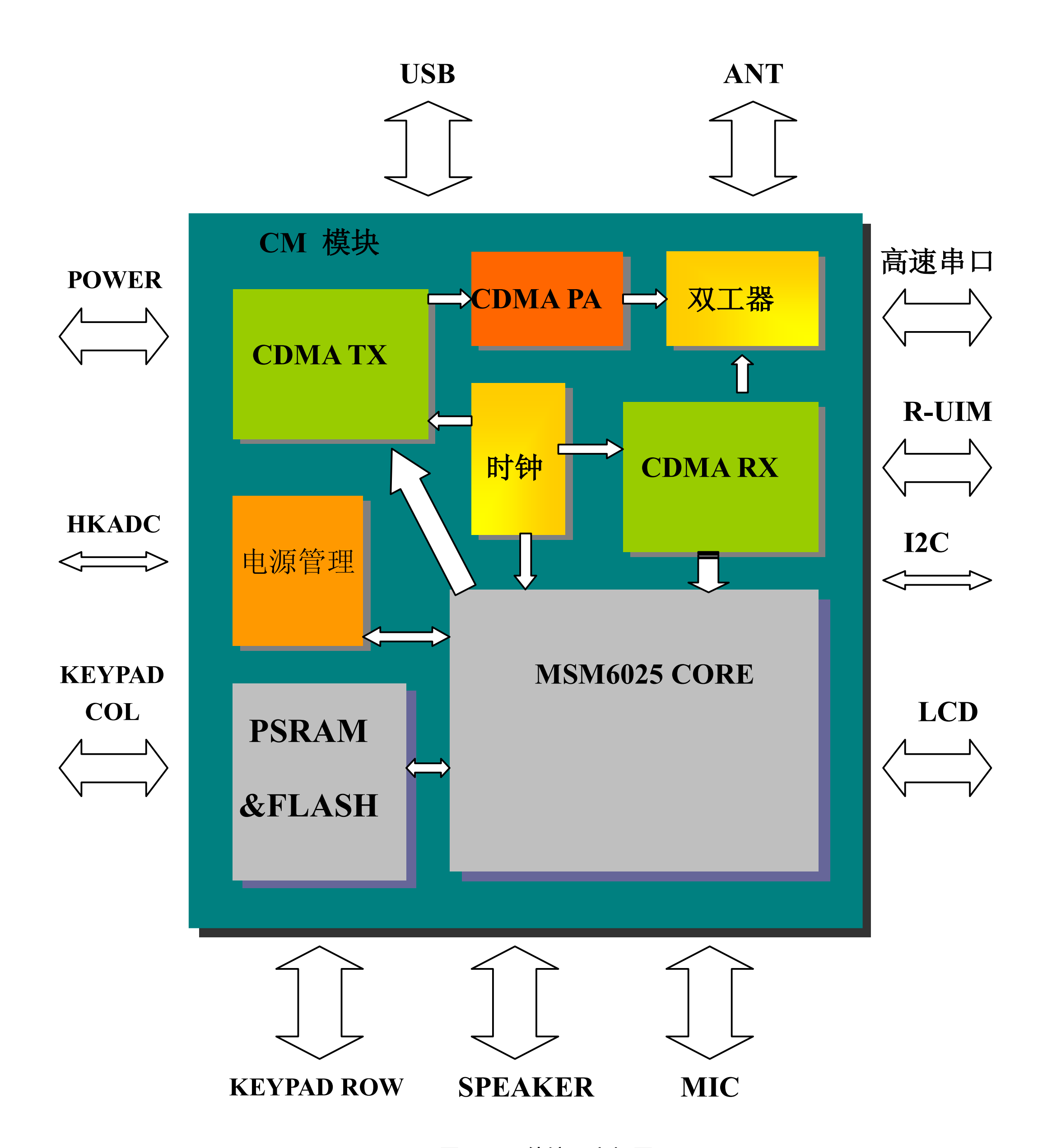


图2-4 硬件接口方框图

第3章 管脚描述

3.1 顶视图

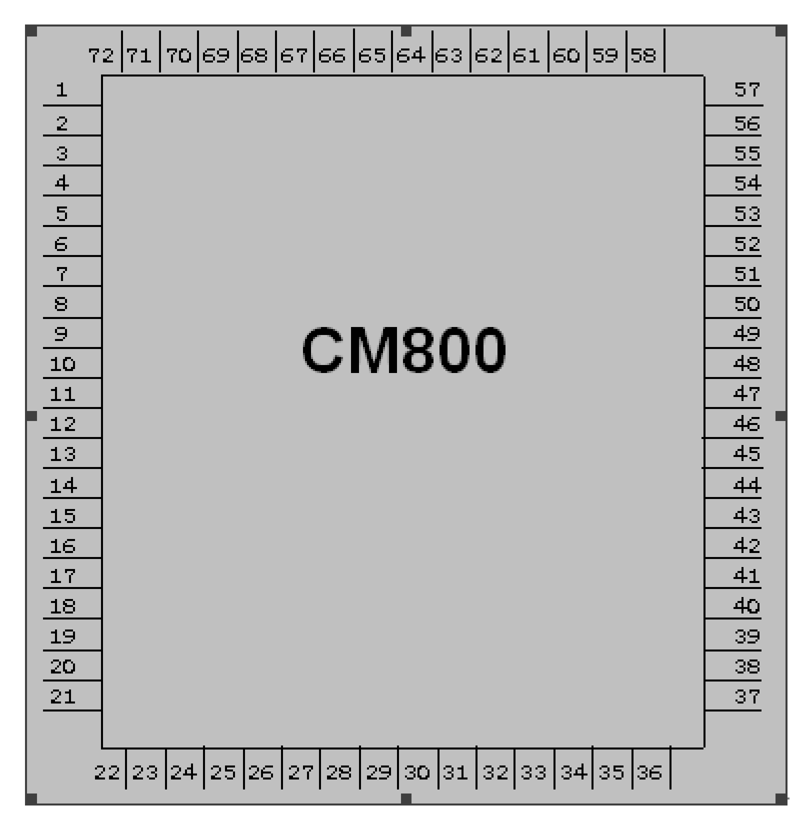


图3-1 无线模块顶视图

3.2 I/0 符号定义

表3-1 I/O 符号定义

符号	描述
AI	Analog　Input
AO	Analog　Output
DI	Digital　Input　　-0.3V~+3.0V
DO	Digital　Output　-0.3V~+3.0V
P	Power 或 Ground
UI	User Interface
GPIO	Digital　Input/Output　通用可编程输入输出管脚 -0.3V~+3.0V

符号	描述
OVR	Output Voltage Regulation 稳压器输出电压

3.3 模块管脚定义

HUAWEI CM 系列无线模块采用 SMT 表贴焊接方式，整个无线模块可以当成一个集成芯片来使用。下表是模块的管脚定义。

表3-2 模块管脚定义

管脚序号	信号名称	信号类型	描述
1	KEY_BACKLIGHT	AO	键盘背光灯控制信号：低有效
2	TERM_ON_N	UI	开关机触发信号：当模块处于关机状态时，当此信号被拉低，则模块进入开机时序。
3	CHG_EN	DO	充电使能控制信号：此信号为高电平时表示不充电，此信号为低电平时，表示进行充电。
4	V_BATT	P	电池供电输入管脚，连接电池正极。
5	SWITCH_ON	DI	软开关机信号管脚，外接开关。此信号接到模块内部核心芯片的 GPIO。使用时与 TERM_ON_N 信号配合。
6	RINGER	GPIO	合旋铃声扩展信号输出管脚，暂时不可用
7	GND	P	地
8	VREG_PHONE	P	CM 模块供电输入管脚（3.3v~4.4v）
9	VREG_PHONE	P	
10	VREG_MSMP	OVR	模块内部稳压器输出电压，默认值为 2.84V，用于为模块外围接口提供偏置电压
11	BAT_TEMP	AI	电池温度检测信号(环境监测)
12	BAT_ID	AI	电池类型判别：置低为镍氢电池，置高为锂电池
13	LCD_BACKLIGHT	AO	LCD 背光灯控制信号：低有效
14	VEXT_DC	P	外部电源参考电压输入，用于外部电源或外部充电器在位检测
15	KPAD_COL5	GPIO	6 行*5 列的键盘检测信号
16	KPAD_COL4	GPIO	
17	KPAD_COL3	GPIO	
18	KPAD_COL2	GPIO	

管脚序号	信号名称	信号类型	描述
19	KPAD_COL1	GPIO	
20	KPAD_COL0	GPIO	
21	KPAD_ROW0	GPIO	
22	KPAD_ROW1	GPIO	
23	KPAD_ROW2	GPIO	
24	KPAD_ROW3	GPIO	
25	KPAD_ROW4	GPIO	
26	HOOK	GPIO	插簧键,低电平代表摘机
27	EAR2	DO	单端输出，耳机通道 2
28	EAR1_N	DO	差分输出，耳机通道 1，负极
29	EAR1_P	DO	差分输出，耳机通道 1，正极
30	GND	P	地
31	MIC2_P	DI	单端输入,MIC 通道 2
32	MIC1_N	DI	差分输入，MIC 通道 1，负极
33	MIC1_P	DI	差分输入，MIC 通道 1，正极
34	GND	P	地
35	LCD_A0/LCD_RS	DO	LCD 控制信号总线
36	LCD_RD_N/LCD_E_N	DO	
37	LCD_CS_N	DO	
38	LCD_WR_N/LCD_WR	DI	
39	LCD_D0	GPIO	LCD 并行数据信号总线
40	LCD_D1	GPIO	
41	LCD_D2	GPIO	
42	LCD_D3	GPIO	
43	LCD_D4	GPIO	
44	LCD_D5	GPIO	
45	LCD_D6	GPIO	
46	LCD_D7	GPIO	
47	STATUS	DO	通话状态指示灯：高有效
48	LCD_RST	DO	LCD RESET
49	R_UIM_EN	DO	R_UIM 卡接口
50	R_UIM_RST_N	DO	
51	R_UIM_DATA	IO	

管脚序号	信号名称	信号类型	描述
52	R_UIM_CLK	DO	
53	GND	P	地
54	U1_RD	DI	UART1 RS-232 串口接口
55	U1_TD	DO	
56	U1_CTS_N	DI	
57	U1_RTS_N	DO	
58	GND	P	地
59	ANT	CDMA 射频	CDMA 射频天线输出管脚
60	GND	P	地
61	GND	P	地
62	U1_DTR	DI	UART1 RS-232 串口接口
63	U1_DSR	DO	UART1 RS-232 串口接口
64	NA		悬空
65	NA		悬空
66	NA		悬空
67	NA		悬空
68	U1_DCD	DO	UART1 RS-232 串口接口
69	U1_RI	DO	
70	VREG_PA	P	CDMA 射频功放供电输入管脚(建议直接与 VREG_PHONE 相接)
71	VREG_PA	P	
72	GND	P	地

第4章 无线固定台硬件接口描述

4.1 无线固定台的应用：

无线型固定台是实现通过 CM 模块拨打电话，或者与终端（PC）实现数据传输（例如上网）的系统应用。为了实现 Phone 型固定台，用户需要设计：

1. CM 模块供电电路部分（电池可选）
2. 高速串口接口（可选）
3. R_UIM 卡接口
4. 音频通道 1（电话手柄中的麦克风和扬声器）
5. 音频通道 2（免提应用）
6. LCD（可选）
7. 键盘
8. 外接射频天线（天线与 ANT 管脚相连，注意屏蔽）
9. 插簧(与 EAR_SENSE_N 管脚相连：低电平表示摘机，高电平表示挂机，置高电平为 2.84v)

4.1.1 CM 模块供电电路部分

表4-1 电源接口管脚使用说明

管脚序号	信号名称	使用说明
供电电压		
4	V_BATT	电池电压检测引脚（输入）：3.3V~4.2V
8，9	VREG_PHONE	CM 模块电源供电管脚（输入）：3.3V~4.5V，典型值 4.4v
70，71	VREG_PA	CDMA 射频功放供电电压（输入）：建议直接与 VREG_PHONE 连接
14	VEXT_DC	外接电源输入参考电压（用于检测是否存在外接电源）：接外接电源输出 VREG_PHONE
开关机控制及充放电控制信号		
2	TERM_ON_N	开关机触发信号：模仿手机键盘开关机键。当模块处于开机状态时，当此信号被拉低，则模块进入关机时序；当模块处于关机状态时，当此信号被拉低，则模块进入开机时序。
5	SWITCH_ON	软开关机信号管脚，外接开关。 为低时使模块核心处于空载/关机（仅电池供电时）状态；为高时处于正常工作状态。
3	CHG_EN	充电使能输出信号，低有效。
11	BAT_TEMP	电池温度采样信号。

管脚序号	信号名称	使用说明
12	BAT_ID	电池类型判别（输入）：当接入镍氢电池时将此信号拉低；接锂电池时将此信号拉高（2.84V）

设计范例

1 锂电池充电电路：

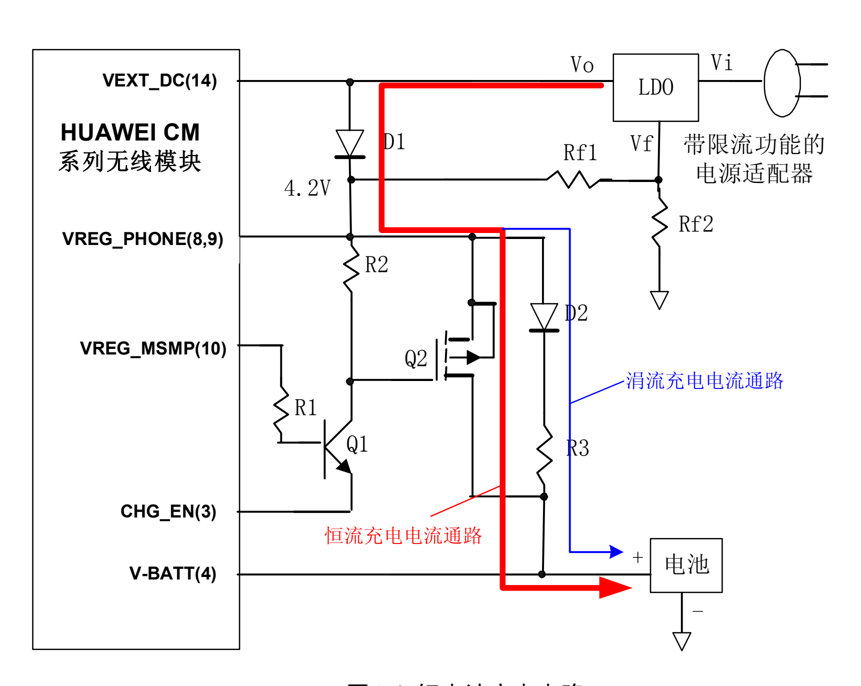


图4-1 锂电池充电电路

说明：

- 当外接电池电压>3.2V 时，直接进入恒流充电（此时 CHG_EN 为低，Q2 打开）
- 当外接电池电压<3.2V 时，通过 D2 和 R3 进行涓充（此时 CHG_EN 为高，Q2 关闭）
- Rf1 和 Rf2 为反馈电阻，用于保证 VREG_PHONE 稳定在 4.2V，用户可根据自己情况自行计算。
- 推荐值： R1 =10KΩ R2 =10KΩ R3 =24Ω
- 如何切换外接电源和电池供电方式切换需要用户自行设计

器件型号：Q2 : Vishay SI3441BDV-T1
Q1 : ROHM DTC124EE
D1\D2 : ON Semiconductor DAN222

2 环境检测：

BAT_ID：电池 ID 识别电路原理如下图：

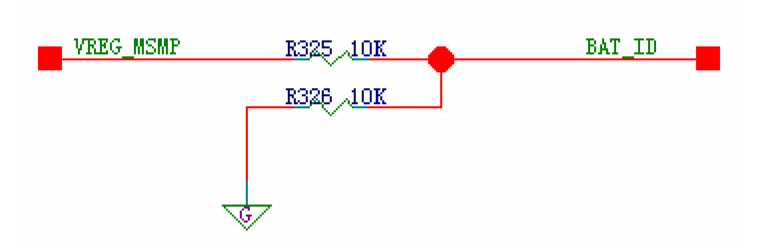


图4-2 电池 ID 识别电路原理图

上图中，当采用镍氢电池时，R325 不焊接，BAT_ID 信号电平为低，系统通过 HKADC 采样到 0 电平，识别电池为镍氢电池；当采用锂电池时，R326 不焊接，BAT_ID 信号电平为高（2.84V），系统通过 HKADC 采样到高电平，识别电池为锂电池。

BAT_TEMP：电池电压采样如下图所示：

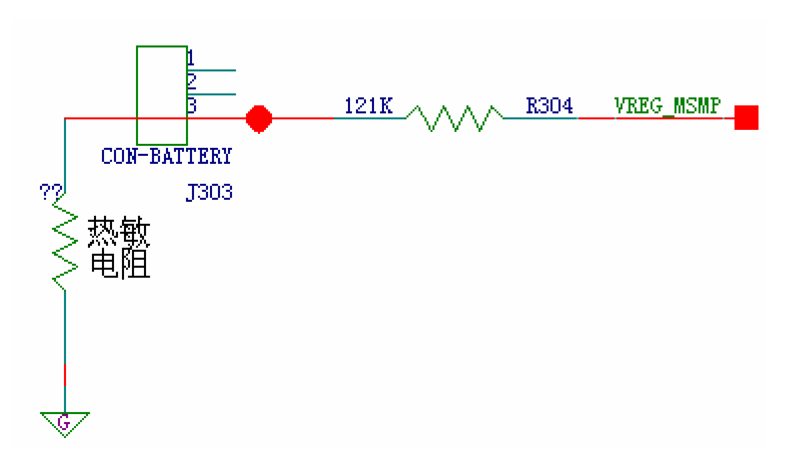


图4-3 电池电压采样电路原理

3 开关机键：

当用户采用仅外接电源供电时，将 TERM_ON_N 接 2.2uF 电容到地，并建议接反向二极管保护。SWITCH_ON 接开关机键。当高电平（2.84v）时使整个系统开始正常工作；当低电平时，整个系统处于空载状态。

当用户采用外接电源＋电池方式供电时，将 TERM_ON_N 接 2.2uF 电容到地，并建议接反向二极管保护。SWITCH_ON 接开关机键。当高电平（2.84v）时使整个系统开始正常工作；当低电平时，整个系统进入空载状态（如果仅电池供电，系统处于关机状态），并进入电池充电状态。

在应用中，TERM_ON_N 主要用于产生开机触发。SWITCH_ON 用于产生开关机中断。两者要配合使用。

4.1.2 高速串口接口

表4-2 UART1（第一串口）管脚使用说明

管脚序号	信号名称	描述
54	U1_RD	UART receive serial data input
55	U1_TD	UART transmit serial data output
56	U1_CTS_N	UART clear-to-send signal
57	U1_RTS_N	UART ready-for-receive signal
62	U1_DTR	UART data terminal ready
63	U1_DSR	UART data set ready
68	U1_DCD	UART digital carrier detector
69	U1_RI	UART ring indicator

设计范例:

串口的信号定义是从模块的角度。模块串口输入输出电平只支持2.84v，最大3.2v，所以建议用户先将模块串口接收电平转换到2.84v，防止电平过高损坏模块。对于发送信号（2.84v）由于还在RS232 Transceiver接收电平范围之内，可以不用转换。建议所有串口管脚加ESD防护电路。

下图完成了接收的电平转换，经过电平转换后，CM模块串口的电平为VREG_MSMP(2.84V)。

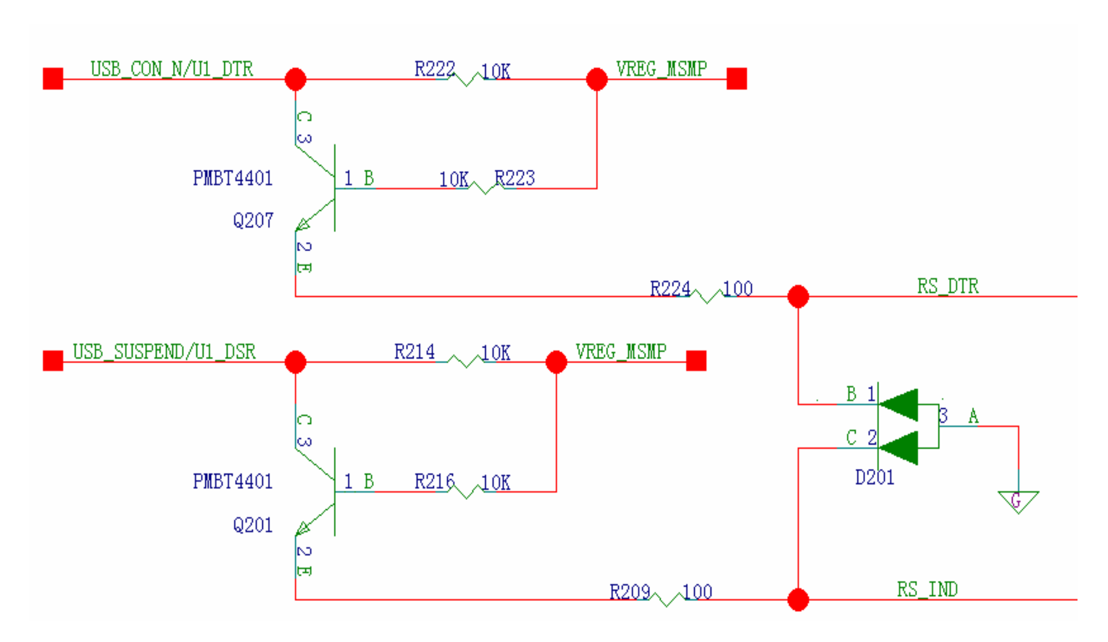


图4-4 串口接收单元

需完成 UART1_RD、UART1_DTR、UART1_IND、UART1_CTS、4 信号线的电平转换。UART1_RD 的电平转换是用钳位电路实现的，因为在没有数据线时，该信号电平需要下拉。此外 UART1_DTR ，UART1_DSR 需要上拉。ESD 防护电路就是电路中信号输出端并联的 TVS 管，

可以泄放静电。

完成上述电压转换后需要将 TTL 电平转换到 RS232 电平，建议用户采用 ICL8238 系列或兼容的 RS232 Transceiver。

4.1.3 R_UIM 卡接口

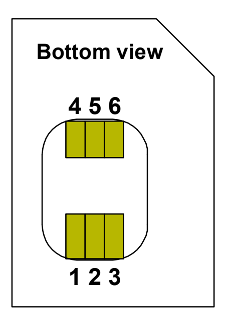
第二串口作为 R_UIM 使用接口，使用时只需将相应信号与 UIM 卡座直接连接即可，建议增加反向二极管（TVS 管）保护电路，R_UIM_RST_N， R_UIM_CLK 加 10k 下拉电阻到 GND，R_UIM_DATA 加 10K 上拉电阻到 R_UIM_EN。R_UIM_RST_N， R_UIM_CLK，R_UIM_DATA 串 100ohm 电阻。注意 R_UIM 卡不支持热插拔，注意更换 UIM 卡前先断电。下表为 R_UIM 使用管脚对照表：

表4-3 R_UIM 使用管脚对照表

管脚序号	信号名称	描述
49	R_UIM_EN	SIM 卡 VCC(3V)
50	R_UIM_RST_N	SIM 卡复位信号 RESET
51	R_UIM_DATA	SIM 卡数据信号 DATA
52	R_UIM_CLK	SIM 卡时钟信号 CLOCK

设计范例：





1	VCC
2	RESET
3	CLOCK
4	GND
5	VPP
6	DATA

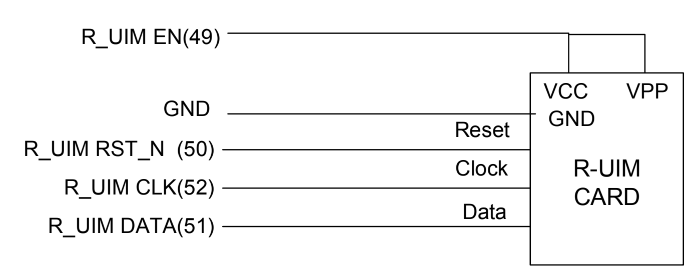


图4-5 R_UIM 设计范例

4.1.4 语音接口使用

HUAWEI CM 系列无线模块的音频接口提供音频信号遵守 ITU G712 标准，其管脚可以直接和外部手持机的 MIC 和耳机相连，并提供检测功能。与之相关的管脚使用说明如下：

表4-4 语音接口管脚使用说明

管脚序号	信号名称	描述
26	EAR_SENSE_N	耳机接听信号或电话摘机信号，低有效
27	EAR2	单端输出耳机通道 2
28	EAR1_N	差分输出耳机通道 1 ，负极
29	EAR1_P	差分输出耳机通道 1 ，正极
31	MIC2_P	单端输入 MIC 通道 2， 正极
32	MIC1_N	差分输入 MIC 通道 1， 负极
33	MIC1_P	差分输入 MIC 通道 1，正极

HUAWEI CM 系列无线模块提供两路 MIC 通道和两路耳机通道。MIC 通道 1 为差分输入，推荐用于话筒的 MIC 输入，差分方式有利于减小噪声。MIC 通道 2 为单端输入，推荐用于头戴耳机。两路 MIC 通道均已在内部进行过交流耦合并且有 1.8V 的偏压，需在外部加入 TVS 管保护音频通道。耳机通道 2 输出功率较小，大约 8.8mW，如果用户希望得到更大功率，需要额外增加放大电路，推荐 MC34119D 功放芯片，输出功率大约 500mW。

使用 MIC 和 SPEAKER 的设计范例如下：

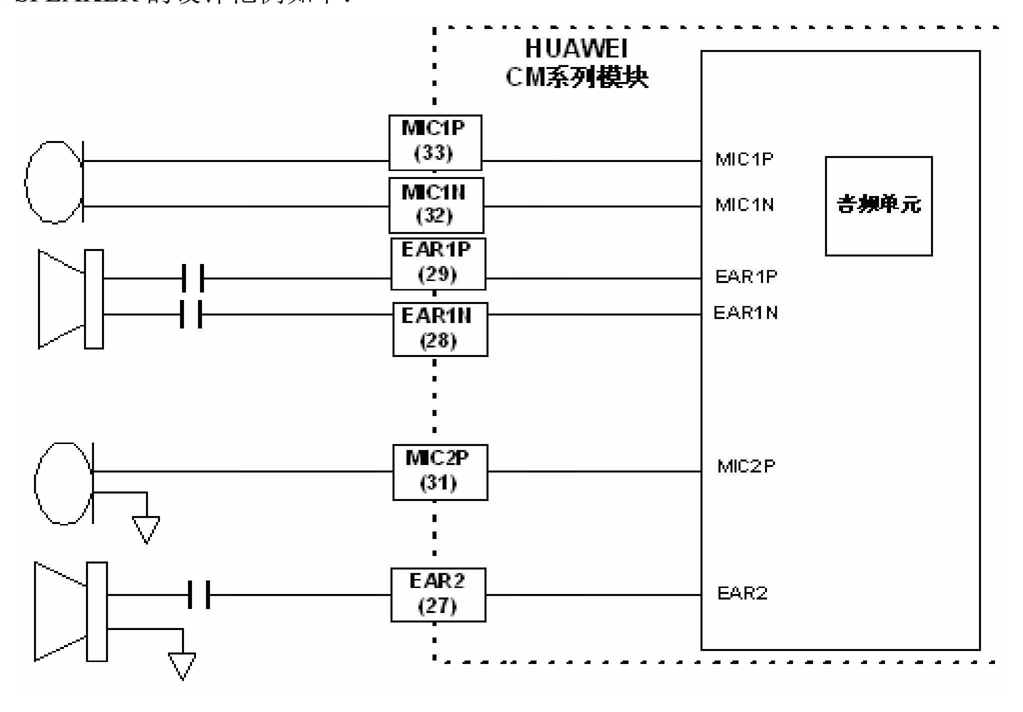


图4-6 音频通道设计范例

4.1.5 对 MIC 和 SPEAKER 的要求

HUAWEI CM 系列无线模块的音频部分包括两个 MIC 通道和两个 EAR 通道，其中 MIC 通道包括一个单端输入通道和一个差分输入通道。在工作时，只有一个通道是被激活的，另一个通道处于高阻状态（不可用）。而耳机通道也包括一个单端输出通道和一个差分输出通道，当工作时，只有一个通道是被激活的，另一个通道处于高阻状态。

- MIC 接口要求

参数	测试条件	最小	典型值	最大	单位
输入电容			10		pF
输入阻抗			2		KOhm

- SPEAKER 接口要求

参数	测试环境	典型值	Units
耳机通道 1　功率	差分输出 I, 32ohm 负载, 输入为+3dBm0, 1.02kHz 的正弦波	35	mW
耳机通道 2　功率	单端输出, 32ohm 负载, 输入为+3dBm0, 1.02kHz 的 正弦波	8.8	mW
耳机通道 1 输出电阻	差分输出, 1.02kHz 正弦波	1	ohm
耳机通道 2 输出电阻	单端输出, 1.02kHz 正弦波	0.5	ohm
耳机通道 1 最大输出电流	32ohm 负载, 输入为+3dBm0, 1.02kHz 的正弦波	33	mA
耳机通道 2 最大输出电流	32ohm 负载, 输入为+3dBm0, 1.02kHz 的正弦波	16.6	mA
耳机通道耦合电容		要求串接>2.2 无极性电容器	uF

4.1.6 LCD 接口

HUAWEI　CM 系列无线模块的 LCD 接口有如下特点：

- 支持 8bit 或 16bit 的并行 LCD 接口
- 支持 WORD 和 HWORD 格式
- 支持存取时间达到 1500ns
- 读写分开操作
- 支持 LCD 背光灯

以下为相关管脚的使用说明：

表4-5 LCD 管脚使用说明

管脚序号	信号名称	描述
35	LCD_A0/LCD_RS	LCD 指示控制或显示数据
36	LCD_RD_N/LCD_E_N	LCD 读使能，与 LCD 的 WR 相连
37	LCD_CS_N	与 LCD 的 CS 相连，片选信号
38	LCD_WR_N/LCD_WR	LCD 写使能，与 LCD 的 RS 相连
39	LCD_D0	LCD 并行数据线
40	LCD_D1	
41	LCD_D2	
42	LCD_D3	
43	LCD_D4	
44	LCD_D5	
45	LCD_D6	
46	LCD_D7	
13	LCD_BACKLIGHT	LCD 背光灯控制信号，外串接 100ohm 限流电阻后接到高亮 LED（3.3V）阴极。

4.1.7 键盘接口

管脚序号	信号名称	使用说明
15	KPAD_COL5	直接与键盘相关管脚相连
16	KPAD_COL4	
17	KPAD_COL3	
18	KPAD_COL2	
19	KPAD_COL1	
20	KPAD_COL0	
21	KPAD_ROW0	
22	KPAD_ROW1	
23	KPAD_ROW2	
24	KPAD_ROW3	
25	KPAD_ROW4	
1	KEY_BACKLIGHT	可编程驱动键盘背景灯，电流驱动，低有效

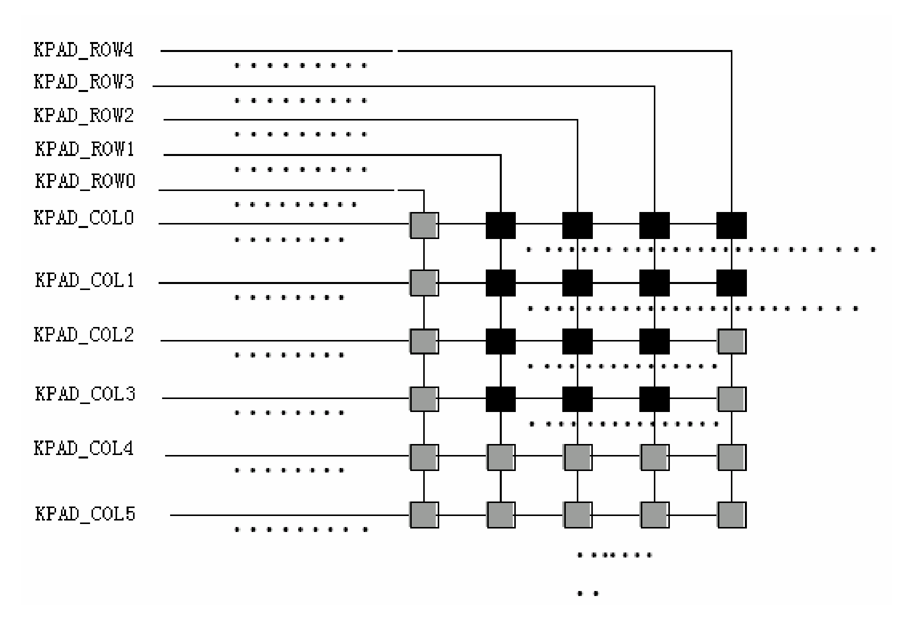


图4-7 键盘接口示意图

4.1.8 射频接口

表4-6 射频接口管脚对照表

管脚序号	信号名称	描述
59	ANT	CDMA 射频信号输出

注：CDMA 射频信号需与其他信号严格隔离，避免干扰，否则影响射频信号效果

说明：

HUAWEI CM 系列无线模块的天线形式可以由用户自己选择。要求射频信号 ANT 至天线馈点间要严格将阻抗控制在 50 欧姆。

以下是推荐使用的天线的详细规格要求：

表4-7 天线规格

	蜂窝
频率范围	824-894MHz
阻抗	50Ω
驻波比	1.5:1 max
增益	在一个方向至少 0 dBi

表4-8 CDMA 接收标准：

频率范围	869.94 MHz~ 893.37MHz
灵敏度	大于 -104dBm

@Tone Power -43dBm	Under -101dBm
@Tone Power -32dBm	Under -90dBm
@Tone Power -21dBm	Under -79dBm

表4-9 CDMA 发射标准

频率范围	824.64MHz ~ 848.37MHz
输出功率	23 ~ 30dBm/1.23MHz (Class 3)
带宽	1.25MHz
频率精度	+/- 300Hz
ACPR @ >=900KHz with | fΔ @ >=1.98MHz with | fΔ	 -42dBc -52dBc

4.2 无线固定台应用问题集

1.模块第一脚(KEY_BACKLIGHT)工作状态描述?
答复：低电平有效，跟手机的按键背景灯工作状态一样。

2.模块第 16 脚(LCD_BACKLIGHT)是高有效还是低有效?
答复：低电平有效需要外接限流电阻 100ohm。

3.模块第 14 脚 VEXT_DC 最大供电流是多少?如果有外电后功放脚(70 和 71 脚)是否还要再配置电压，此脚是否是外电检测脚?
答复：P14(VEXT_DC)为二次电源电压检测管脚，检测二次电源的电压判断是否有外接电源进行充电的控制;P70(VREG_PA)，P71(VREG_PA) 直接接到一起,并与P8,9(VREG_PHONE)连接为PA供电。

4.模块第 4 脚的电池供电脚最大供电流是多少?是否在没有外电情况下使用电池,模块第 8.9.70.71 脚可以不连接电池脚,由模块内部完成外电\电池的切换? 此脚是否是电池电量检测脚?
答复：电池的最大供电电流为 1200mA ，可以不接电池脚。由模块内部完成外电/电池的切换。模块第 4 脚的电池供电脚只需要很小的电流，此电压提供给 CPU 内部 AD 转换器，检测电池的电压用。CPU 通过判断此电压，决定电池的充电与否。电池和外部电源的切换在模块外部完成需要用户自己完成。

5.模块第 5 脚(SWITCH_ON)是电平高有效还是低有效?
答复：高电平有效。高电平电压不能超过 VREG_MSMP。

6.UART1 的 9 个管脚是否全部使用?
如果只是用来对模块升级,需要具体哪几根?
如果用来上网,需要具体哪几根?
如果用 AT 指令和模块通讯,需要具体哪几根?
答复：不一定全部使用。对模块升级接 5 线，用来上网建议最好接 9 线，用 AT 指令和模块通信最好接 5 线(RD/TD/RTS/CTS）

7.模块 LCD 接口支持什么驱动芯片,能否支持串行方式的点阵和段码 LCD? 如果支持管脚怎么分配, 什么驱动芯片?
答复：这个跟 5105 大模块是一样的，没有任何改动。也是迪斯泰公司的 ADT1622。

8. 模块第 6 脚 RINGER 是怎样连接到 SPK 输出
答复：目前第 6 脚 RINGER 是悬空的，没有接任何东西。SPK 输出是靠喇叭振铃。

9.有无彩铃功能,怎样操作,需要什么硬件支持
答复：现在无彩铃功能，需要硬件支持。

10. 在调模块时为什么由外电源供电时正常，但拔掉外电源切换到电池供电后等 30 多秒后便出现了自动关机，（VEXT_DC 在切换到电池后变低）通过软开关开机后差不多同样时间后又开始关机，是没有检测到电池，还是其它原因?
答复：原因是电池温度检测有误 BAT_TEMP 连低电平或该信号的电平已经超出有效电压值范围，如果该信号是低电平或超出有效电压值范围，模块内部软件认为电池温度为 0 或超过 80 度，这样模块默认该外部无电池。

11、无线固定台应用时电源接口管脚P4(V_BATT)，P70(VREG_PA)，P71(VREG_PA)，P14(VEXT_DC)如何连接?
答复：a、P70(VREG_PA)，P71(VREG_PA) 直接接到一起。
b、P4(V_BATT)为电池电压检测管脚，如果没有电池或者不用模块内部的充电算法，将此管脚和P70，P71接在一起。
c、P14(VEXT_DC)为二次电源电压检测管脚，检测二次电源的电压判断是否有外接电源进行充电的控制。如果用户不使用电池或不用模块内部的充电算法。，将此管脚和P70，P71接在一起。

12、把电池加多一个引脚接121K电阻后接2.8V是做什么用的。电池检测吗?
答复：对，是电池温度检测。

13、开关是不是只是把模块重起一次。而实际上是只要有外电或有电池模块上就一直有电压的。开了开关后模块重起。
答复：有外电的情况下，模块只是重启。只有电池模块关机。

14、模块的USB口可用吗？为何你的开发板上不见有USB口？
答复：可用，那不是开发板，是我们的商务电话，没有直接引出来，在PCMCIA卡和

USB MODEM上使用了。

15、EAR_SENSE_N是不是摘挂机的检测呢？
答复:不是，摘挂机的检测为HOOK信号。

16、为何把MIC2P接到MC34119的开关控制脚呢？
答复：接上耳机会切断免提通道。不通话时切断MC34119。

17、模块的第53、54脚的名称是什么？我们复印后都不清楚？请告知！
答复：53脚是地，54脚是U1_RD

18.UART1 的 9 个管脚，如果只是用来对模块升级,需要具体哪几根?用 AT 命令和模块通讯时,单片机一般只有 RXD 和 TXD 两根连线,如果省去其它线不知能否获得和模块正常通讯,其它脚又怎样去处理?
答复：可以升级，在升级时请选择不要硬件流控就行。

19. 如果使用点阵的 ADT1622LCD, 原来 5150（大）模块的 LCD_CS、 LCD_DATA、LCD_WR、LCD_RD(原来没有使用)脚和现在模块怎样对应?
答复：跟原来一样的啊，不过要求背光。

20. 你们说的“现在无彩铃功能”, 不知道是不是只是没有对用户开放, 模块是不是已经支持?如果支持我们设计时需要考虑产品的升级可能, 硬件为彩铃下载和彩铃控制怎样提供接口, 模块第 6 脚 RING 需要怎样处理?
答复:终端是没有彩铃业务的，需要运营商支持跟模块无关。

21、6脚是RINGER，它可以发声吗？
答复：不能发声，目前模块默认配置为悬空。

22、模块第13脚(LCD_BACKLIGHT)是高有效还是低有效?
答复：低电平有效

23、EAR_SENSE_N是不是摘挂机的检测呢？
答复:不是。但是你们的模块文件上说这个脚的作用是：耳机接听键或摘机键，难道不是摘机检测用的吗？

24、为何把MIC2P接到MC34119的开关控制脚呢？那模块我不可能对它的脚像单片机一样应用吧。那请问MC34119的开关控制由模块的哪个脚来控制呢？
答复：MC34119的开关由MIC2P控制不需要控制的控制线。

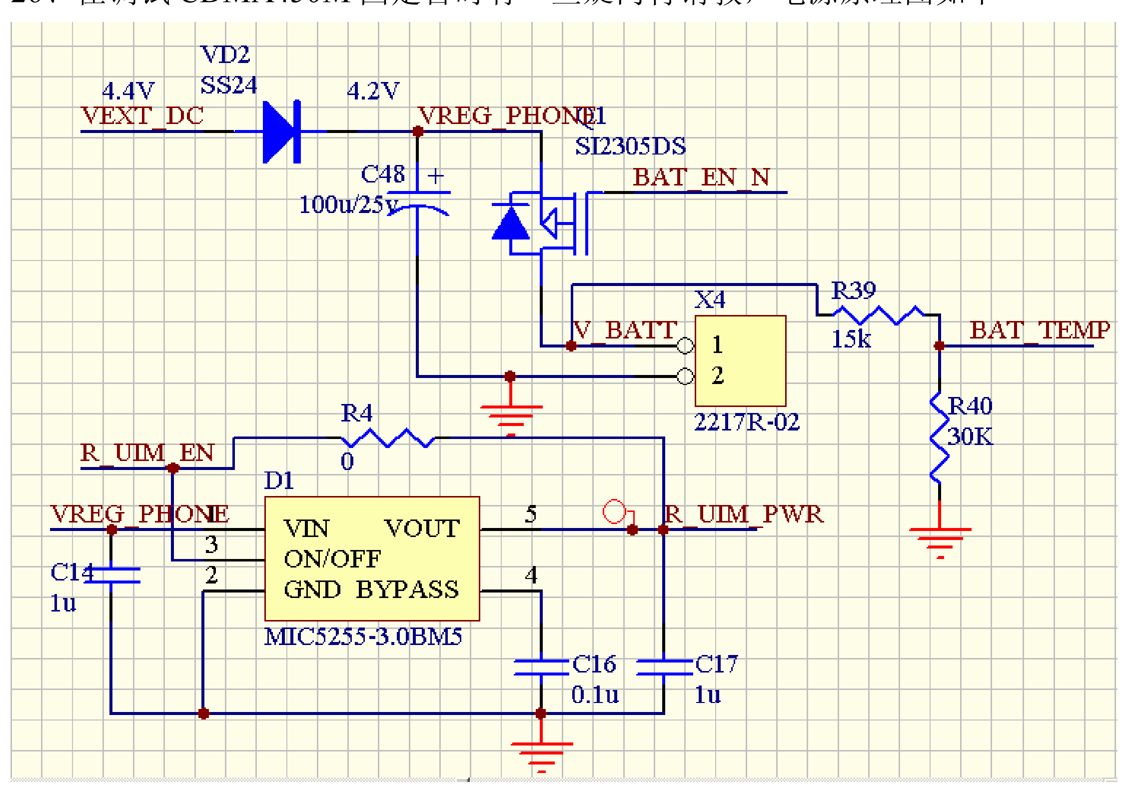
25、你的问题7中：UART1的9个管脚是否全部使用?
如果只是用来对模块升级,需要具体哪几根?
如果用来上网,需要具体哪几根?
如果用AT指令和模块通讯,需要具体哪几根?

答复：不一定全部使用。对模块升级接5线，用来上网建议最好接9线，用AT指令和模块通信最好接5线（RD/TD/RTS/CTS）

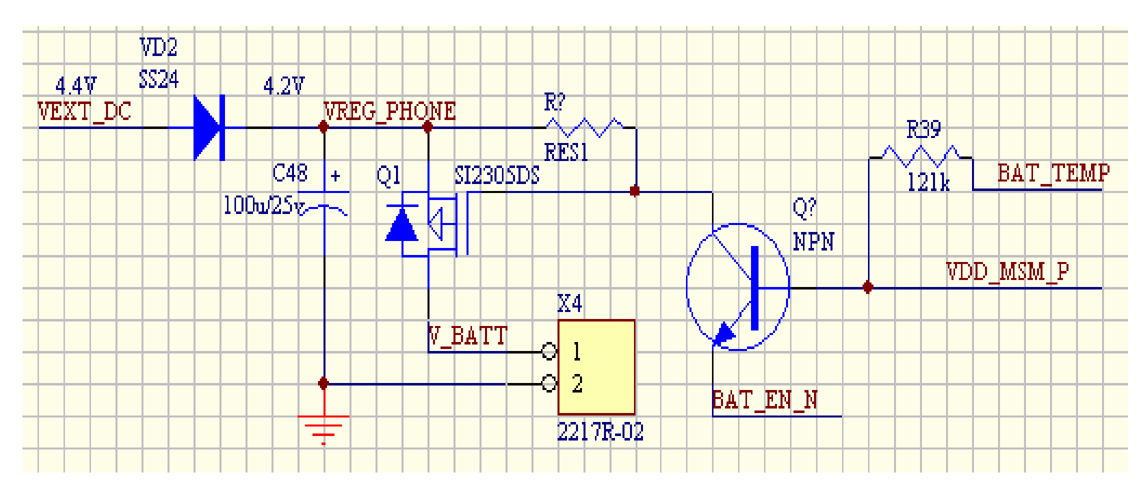
那请问：我接9根线时，会不会影响上载程序和AT指令呢？

答复：不影响

26、在调试 CDMA450M 固定台时有一些疑问特请教，电源原理图如下



电源充电管理（一）



电源充电管理（二）

1> 电源充电管理（二）,好像只可放电不可充电。针对电源充电管理（一）：二次电源输出 4.44V 电平，通过开关 MOS 管对电池进行充电，这里用到了二极管 SS24 防止电池电源在对充电电路在进行反充。MOS 管 SI2305DS 为充电开关，受 PM6000 的控制对电池是否进行充电及充电方式与时间。当开关 MOS 管打开时(是指

BAT_EN_N 为高吗)，由二次电源提供的 4.44V 电压加到电池上，充电电流与其他部分的电流总和为 830mA，这是由二次电源限流电路决定的。一般情况下待机充电电流约为不到 800mA，为 1/2C。由软件来判断电池是否充满，标志是电池的电压上升的斜率是否为正。如果斜率为正，则电池没有充满。如果斜率为 0 或为负，则电池已经充满。充满后电池电压约为 4.4V（参看电池充电曲线，此时充电电流约为 0.1C）。在电池电压低于 3V 时，不能用大电流充电，需要进行涓流充电，周期为 9.15ms，占空比 1/32 的电流脉冲来进行，(是通过 BAT_EN_N 脚实现的吗）。充电电流小于 80mA，具体由软件根据电池容量计算。在电压上升到 3V 以上后，再进行上述的充电控制。

如上图所示，电池放电的控制端BAT_EN_N由软件控制。当BAT_EN_N为低电平时，P沟道的MOS管导通(是给模块供电吗？)；当为高电平时，MOS管截止，电池停止供电。

答复：上面的外部电源和电池的切换电路有问题，和 BAT_EN_N 在模块的文档里应该叫 CHG_EN，是管理电池的充电的，外部电源和电池的切换电路的控制由用户自行解决，模块不向外输出切换信号。

2> 当 VEXT_DC 为高时 PM6000 将 BAT_EN_N 置高对电池进行充电，当 VEXT_DC 为低时 PM6000 将 BAT_EN_N 变低，电池电流通过 MOS 管进入 VREG_PHONE 脚对模块进行供电，利用 V_BATT 检测电池电压及电池是否在位，同时检测 BAT_TEMP 检测电池温度是否过高，过高则关机，是这样吗？还是电池电流是通过 V_BATT 脚给模块供电的？

答复：V_BATT 是电池的检测脚，不是通过 V_BATT 脚给模块供电。

3> SWITCH_ON脚是悬空还是通过电阻与VREG_PHONE连接，还是有其它接法，TERM_ON_N通过一个电阻直接接到VREG_PHONE

答复：不能接到 VREG_PHONE 上，只能通过 10K 电阻接到 VREG_MSMP 上。接到 VREG_PHONE 会烧 CPU。

第5章 电气特性

5.1 直流电气特性

5.1.1 极限工作条件

参数	MIN	MAX	TYP	UNITS
存储温度	-50	+85		ºC
任意输入输出管脚电压	-0.8	+3.2	+2.84	V
模块供电电压	+3.3	+4.5	+4.4	V
初始化时电流	120mA			

5.1.2 推荐工作条件

参数		MIN	MAX	TYP	UNI
供电电压	V_BATT	+3.3	+4.5	+4.4	V
	VEXT_DC	+3.3	+4.5	+4.4	V
	VREG_PHONE	+3.3	+4.5	+4.4	V
工作环境温度		-10	+55	ºC	
工作湿度		95% (50◦C) Relative Humidity			
VREG_PHONE 纹波		要求<50mV			

5.1.3 功率损耗

参数	参考值		
	IDLE	SLEEP	BUSY
供电电压为 4.4V 时	50mA	4mA	600mA

5.2 时序特性

5.2.1 外部语音时序

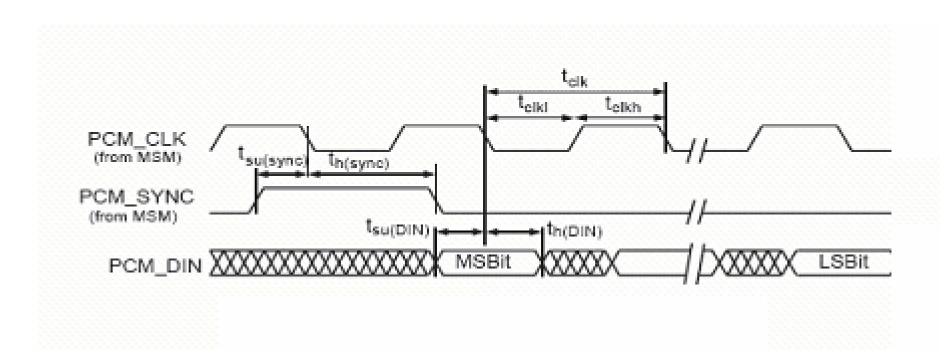


图5-1 输入语音时序

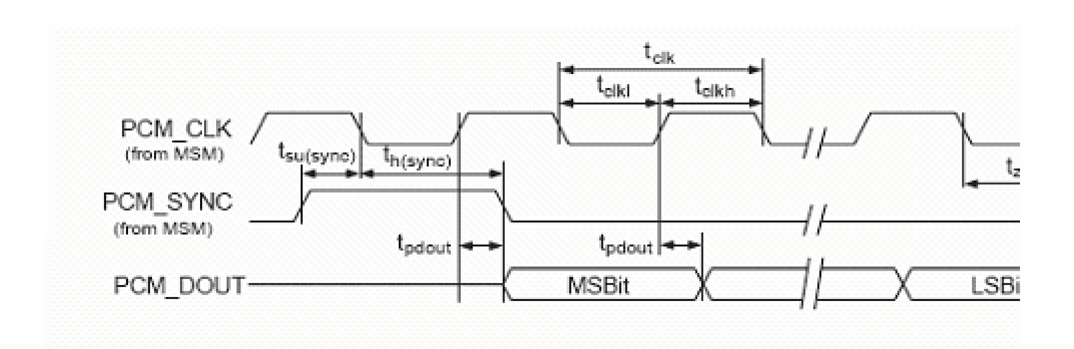


图5-2 输出语音时序

表5-1 PCM 参数对照表

Parameter	Description	Min	Typical	Max	Units	Notes
t_{sync}	PCM_SYNC cycle time (PCM_SYNC_DIR=1)	—	125	—	μs	a
	PCM_SYNC cycle time (PCM_SYNC_DIR=0)	—	125	—	μs	
t_{synca}	PCM_SYNC "asserted" time (PCM_SYNC_DIR=1)	400	500	—	ns	a
	PCM_SYNC "asserted" time (PCM_SYNC_DIR=0)	—	—	—	ns	
t_{syncd}	PCM_SYNC "deasserted" time (PCM_SYNC_DIR=1)	—	124.5	—	μs	a
	PCM_SYNC "deasserted" time (PCM_SYNC_DIR=0)	—	—	—	μs	
t_{clk}	PCM_CLK cycle time (PCM_CLK_DIR=1)	400	500	—	ns	a
	PCM_CLK cycle time (PCM_CLK_DIR=0)	—	—	—	ns	
t_{clkh}	PCM_CLK high time (PCM_CLK_DIR=1)	200	250	—	ns	a, b
	PCM_CLK high time (PCM_CLK_DIR=0)	—	—	—	ns	
t_{clkl}	PCM_CLK low time (PCM_CLK_DIR=1)	200	250	—	ns	a, b
	PCM_CLK low time (PCM_CLK_DIR=0)	—	—	—	ns	
$t_{su(sync)}$	PCM_SYNC setup time to PCM_CLK falling (PCM_SYNC_DIR = 1, PCM_CLK_DIR = 1)	—	150	—	ns	
	PCM_SYNC setup time to PCM_CLK falling (PCM_SYNC_DIR = 0, PCM_CLK_DIR = 0)	—	—	—	ns	
$t_{h(sync)}$	PCM_SYNC hold time after PCM_CLK falling (PCM_SYNC_DIR = 1, PCM_CLK_DIR = 1)	—	350	—	ns	
	PCM_SYNC hold time after PCM_CLK falling (PCM_SYNC_DIR = 0, PCM_CLK_DIR = 0)	—	—	—	ns	
$t_{su(din)}$	PCM_DIN setup time to PCM_CLK falling	50	—	—	ns	
$t_{h(din)}$	PCM_DIN hold time after PCM_CLK falling	10	—	—	ns	
t_{pdout}	Delay from PCM_CLK rising to PCM_DOUT valid	—	—	50	ns	
t_{zdout}	Delay from PCM_CLK falling to PCM_DOUT HIGH-Z	—	16	—	ns	

[a] This value assumes that CODEC_CTL is not being used to override the CDMA CODEC clock and sync operation.

[b] t_{clkh} and t_{clkl} are independent of PCM_CLK_SENSE.

5.2.2 LCD 时序

- 外接 LCD 写时序图

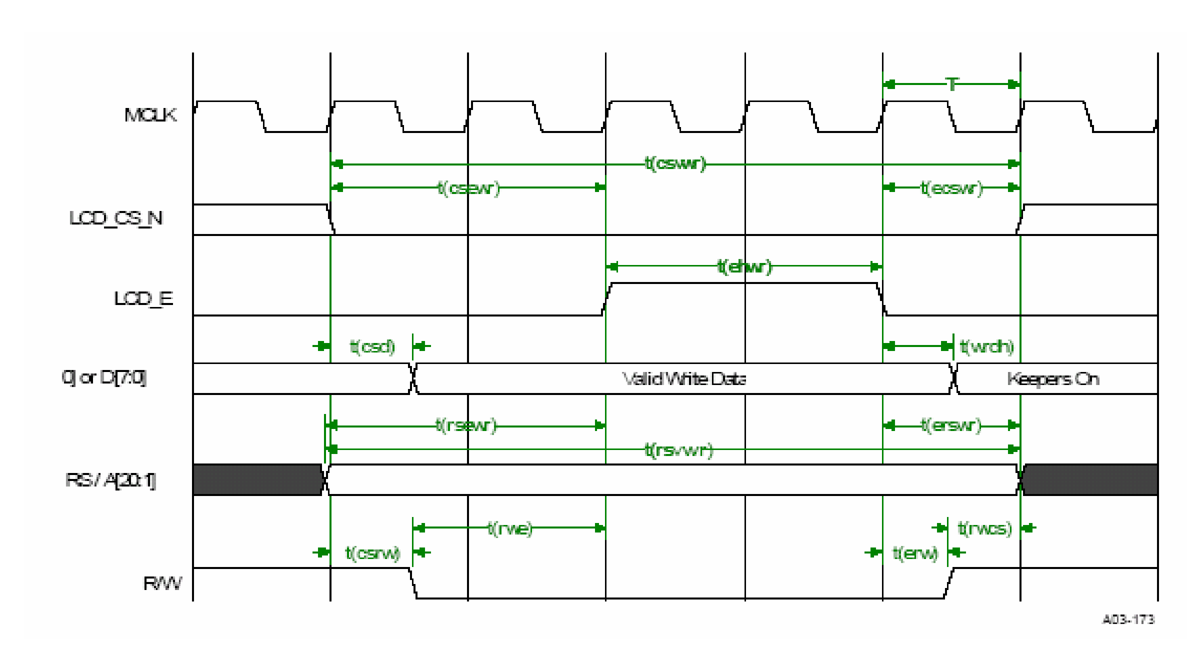


图5-3 LCD 写操作时序图

- 外接 LCD 读时序图

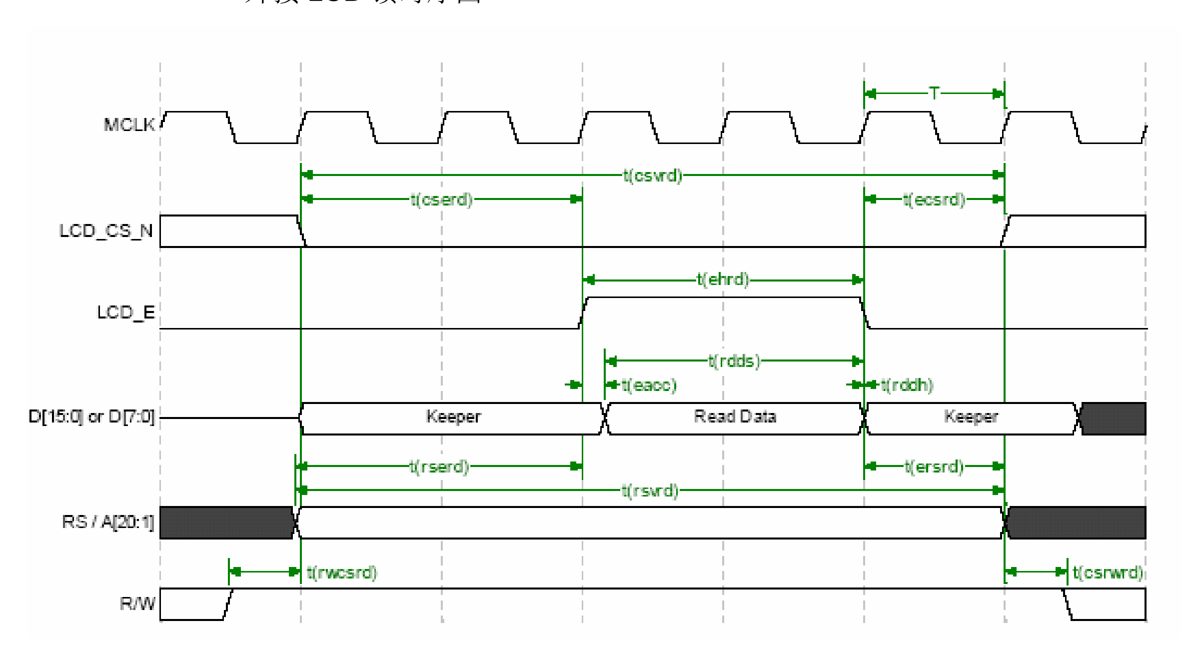


图5-4 LCD 读操作时序图

第6章 机械特性

6.1 顶视图

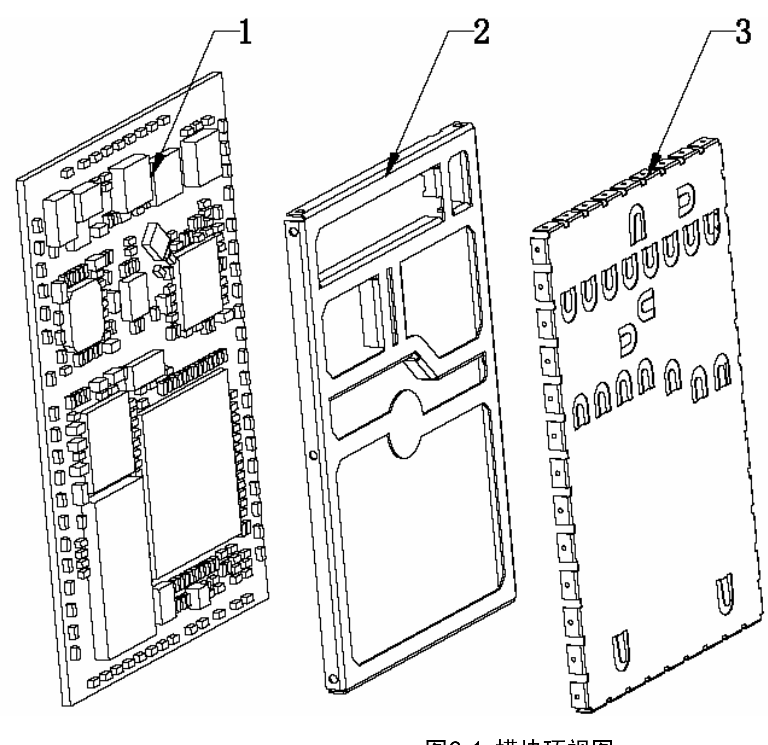
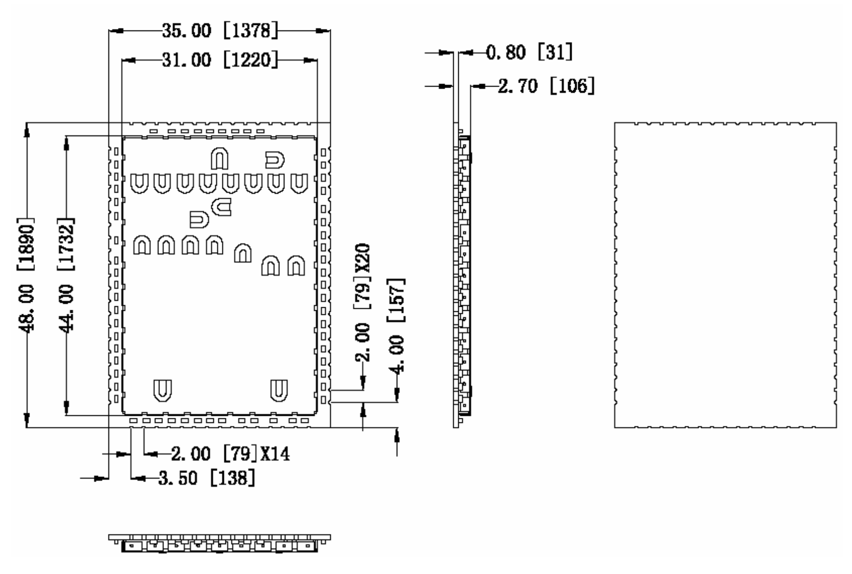


图6-1 模块顶视图

说明：

1 为 PCB 板，2 为屏蔽盒，3 为屏蔽盖.

6.2 外形尺寸



模块尺寸图